Plateforme Robots

Manuel d'installation de la solution NXC (nbc, nexttool et NeXT)

Réalisé par l'équipe N° 2 :

BELLINI Quentin
GNANAKULENTHIRAN Anitha
GOVINDEN Johana
MEZINE Ahcene
TIMZOUERT Chabane

Équipe de suivi : M. Thierry HAMON & Mme Sophie TOULOUSE.
Client : Mme TOULOUSE

INFO2 2011/2012

28 mai 2012

Table des matières

1)Introduction.....3

2)Installation & Compilation.....3

a) Installation.....**3**

b) Compilation.....**5**

3)Transfert vers la brique NXT.....6

a) En utilisant l'outil graphique **NeXT Command Center** **6**

b) En ligne de commande avec **nbc**.....**8**

c) En ligne de commande avec **nexttool**.....**8**

4)Configuration de la liaison USB, pour éviter tout problème de droit d'utilisation 9

5)Conclusion.....11

6)Annexes 12

7)Liens & sources.....13

1)Introduction

Ce guide présente la solution qui permet de programmer le robot **Lego Mindstrom NXT** avec le langage **NXC** et décrit les étapes à suivre pour installer les différents packages, ainsi que les commandes de compilation et un exemple test.

Cette solution a été testée sur les distributions **Linux** suivantes : **Debian 6.0.4 (Squeeze), Debian test (Wheezy)** et **Ubuntu 11.10**.

L'archive **solution_nxc.zip** contient les packages nécessaires à l'installation du compilateur **nbc** et du module **pyusb** pour la liaison **USB**, le package d'installation du programme **NeXTTool** et l'outil graphique **NeXT** permettant le transfert des fichiers vers la brique **NXT**, des scripts d'installation, un fichier test (**hello.nxc**) et des vidéos de démonstration.

2)Installation & Compilation :

a) Installation :

Pour commencer, décompressez le package d'installation **package_NXC.zip**, présent dans l'archive **solution_nxc.zip**, dans le répertoire de votre choix.

Ensuite, donnez les droits d'exécution au script d'installation **install.sh**.

Vérifiez que les fichiers **nbc-1.2.1.r4.tgz**, **pyusb-1.0.0-a0.tar.gz** et **bricxc_3.3+svn456-2+b1_i386.deb** sont bien dans le même dossier que le script d'installation, avant de le lancer avec la commande suivante :

Pour exécuter correctement les commandes du script d'installation,il est nécessaire que l'utilisateur soit enregistré dans le fichier **/etc/sudoers.**

Sinon, vous pouvez utiliser le script **installSansSudo.sh** si vous êtes utilisateur **root.** Dans ce cas, n'oubliez taper la commande « **exit** » pour quitter le mode **super-utilisateur,** après l'installation.

Le script **install.sh** contient les lignes suivantes :

Ces commandes installent le compilateur **nbc**. Le fichier **nbc** est extrait de l'archive puis copié dans le répertoire « **/usr/bin** ». Enfin, des droits en lecture et en exécution sont donnés pour tous les utilisateurs.

Les lignes suivantes permettent l'installation de **PyUSB**:

PyUSB est un module python facilitant la communication entre des interfaces reliées en **USB**. Il propose une configuration par défaut, très efficace, offrant ainsi une très bonne portabilité.

On décompresse l'archive et on lance le script d'installation après lui avoir donné les droits en exécution.

Les dernières lignes du script permettent l'installation du programme **nexttool** :

L'installation se fait par l'utilisation la commande **dpkg**.

Nexttool permet l'envoi des fichier sur la brique **NXT,** en ligne de commande, sans interface graphique.

Le contenu du script **installSansSudo.sh** est le même que le script précédent **install.sh,** on a juste enlevé tous les «**sudo**».

Il est donc nécessaire de passer en mode **super-utilisateur (root)** avant de lancer le script:

La commande su permet de basculer en mode **super-utilisateur** en tapant le mot de passe de l'administrateur **(root) de la machine.**

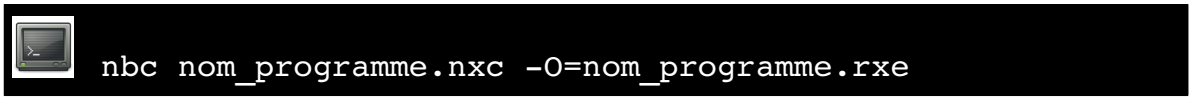
Après l'exécution du script, la commande «**exit**» permet de quitter le mode super-utilisateur.

b) Compilation :

Tout d'abord, écrivez votre programme et enregistrez le avec une extension **.nxc**. En voici un exemple test d'un fichier **nxc** fourni avec la package, il permet d'afficher le message «**Hello Word !** » sur l'écran du robot :

```
#include "NXCDefs.h"
  task main()
{
  // Affiche le texte sur l'écran LCD du Robot
  TextOut(20, LCD_LINE3, "Hello world!");
  // Attend 3 secondes
  Wait(3000);
}
```

Pour compiler votre programme, tapez la commande suivante :



(Attention, ce n'est pas un zéro mais la lettre **O** majuscule !).

Le fichier **nom_programme.rxe** est créé dans le répertoire courant.

3)Transfert vers la brique NXT:

Avant tout, assurez vous que le robot est est bien allumé et connecté au port **USB** de votre PC.

Puis, tester la liaison USB avec la commande suivante :

Si le robot est correctement branché vous devriez voir apparaître cette ligne:

a) en utilisant l'outil graphique NeXT Command Center:

Pour commencer donnez les droits d'exécution au fichier **NeXT**

Ensuite, exécutez **NeXT** en tant que **super-utilisateur (root)** en utilisant la commande **sudo :**

Si vous ça ne fonctionne pas sur votre machine, tapez les commandes suivantes :

Il faudra alors entrer votre mot de passe **root**.

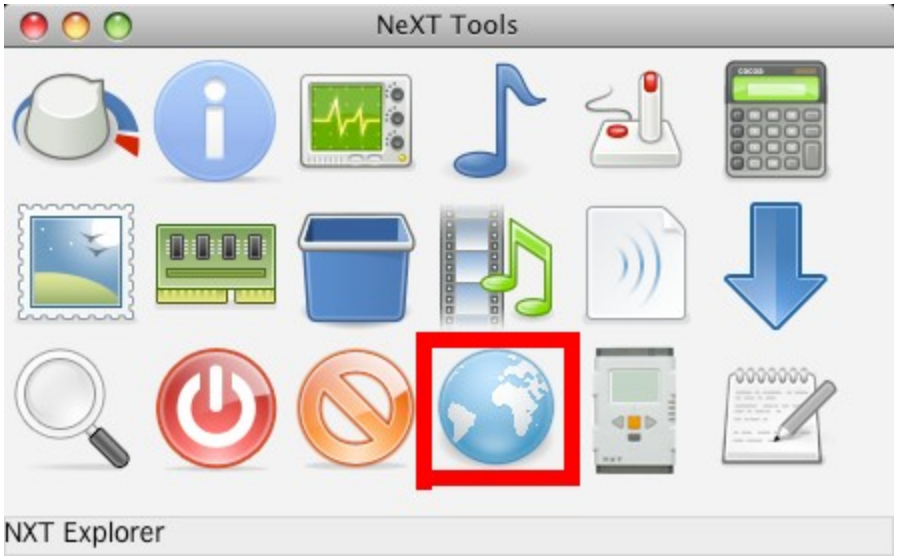
N.B:

L'exécution de l'outil **NeXT** en mode **super-utilisateur** est nécessaire !

Pour éviter ça, utilisez la solution décrite un peu plus loin (page 9).

Lors de l'exécution de **NeXT**, ignorez tous les **Warnings** !

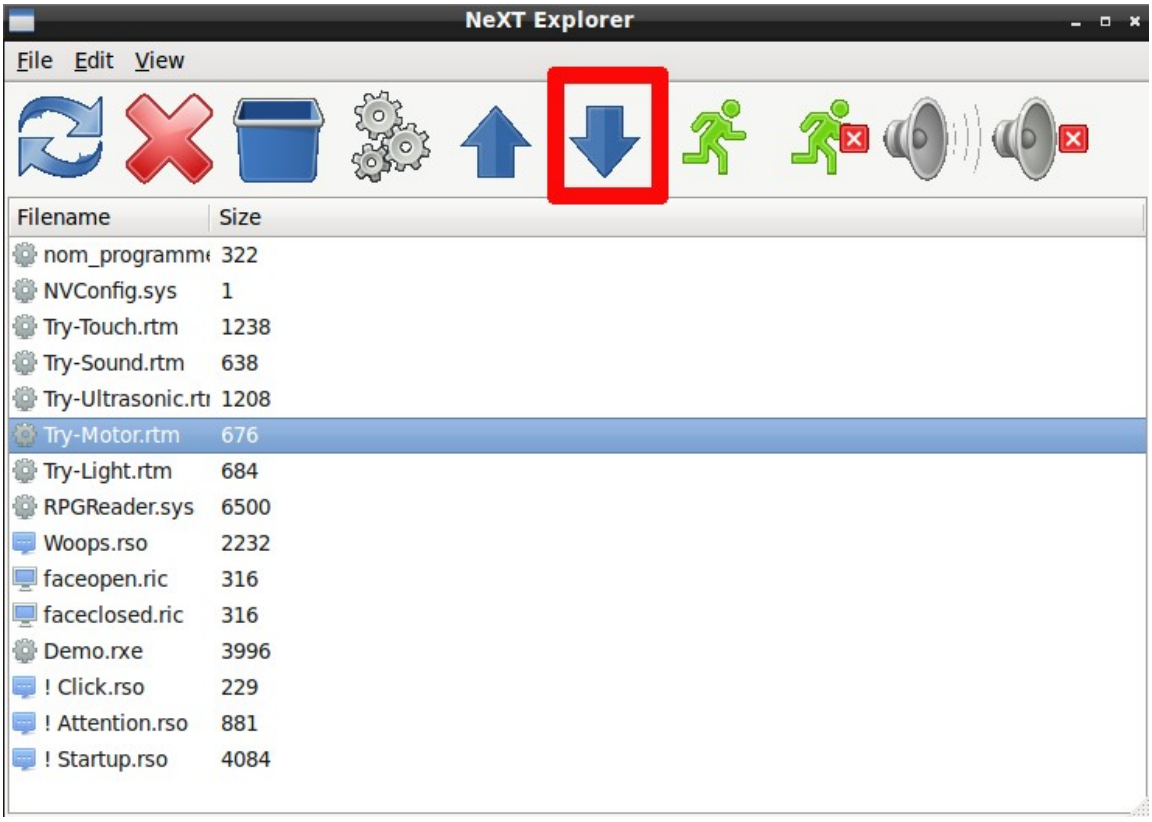
Choisissez **usb** dans la boite de dialogue qui apparaîtra**,** puis cliquez sur l'icône de **NXT Explorer**



Ignorez les **warnings** en cliquant sur **ok,** ensuite si rien ne s'affiche dans la fenêtre cliquez sur l'icône **refresh** en haut à gauche.

Ça devrait vous afficher les fichiers disponibles sur la brique NXT.

Ensuite cliquez sur l'icône de chargement comme présentez sur l'image ci-dessous.



Choisissez votre fichier compilé dans la fenêtre d'exploration qui vient de s'ouvrir. Votre programme devrait maintenant apparaître en haut de la liste. Vous pouvez le faire exécuter sur le robot depuis cette interface en cliquant sur l'icône **Run** **a**près l'avoir sélectionné.

Si vous avez lancé le programme **NeXT** en mode **root** avec la commande « **su** » n'oubliez pas de taper la commande « **exit** » après avoir quitté **NeXT**.

b) en ligne de commande avec nbc :

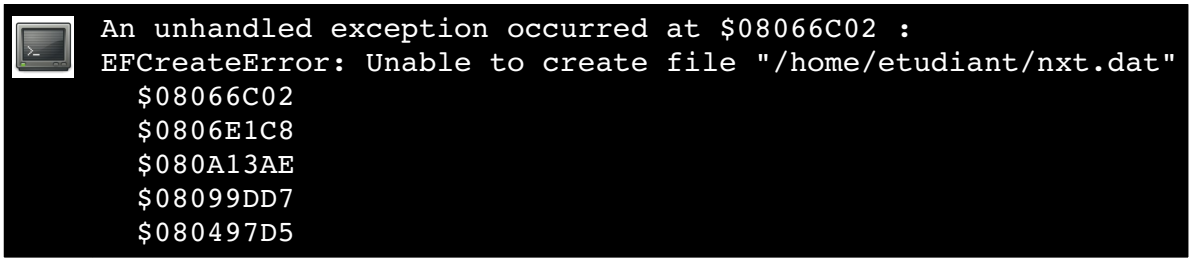
Le fichier **.rxe** peut être transféré vers la brique avec **nbc** comme ceci :

c) en ligne de commande avec nexttool :

Pour charger le programme, en ligne de commande, nous allons utiliser **nexttool** que nous avons installé précédemment.

Pour que **nexttool** fonctionne correctement, il faut l'exécuter en mode **super-utilisateur (root).**

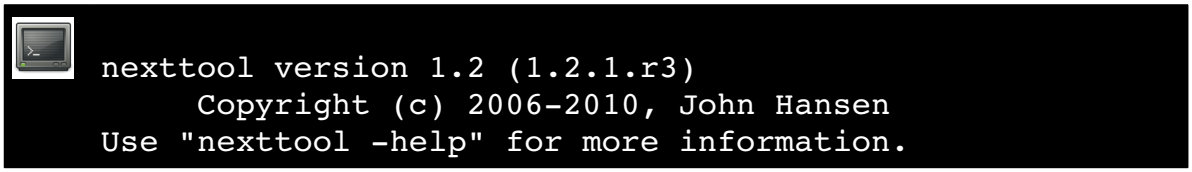
Si vous rencontrez l'erreur suivante lors de l'exécution de **nexttool** :



C'est que vous n'êtes pas en mode super-utilisateur, donc vous n'avez pas les droits pour créer le fichier **nxt.dat**

Tout d'abord, vérifier que **nexttool** est correctement installé en tapant la commande suivante :

La version installée de **nexttool** devrait apparaître.



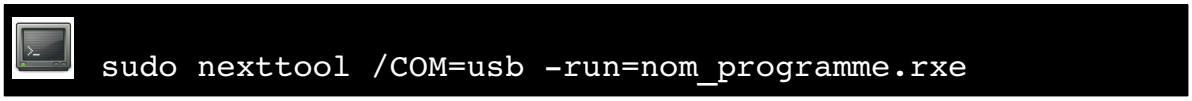
Ensuite tapez :

Vous devriez alors voir le nom du robot **Lego** s'afficher sur le terminal.

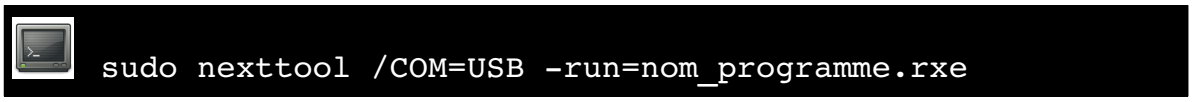
Si rien ne se passe, c'est que la commande n'est pas exécutée correctement, car la syntaxe n'est pas correcte, ou vous n'êtes pas en mode super-utilisateur.

Enfin pour charger le fichier entrez la commande :

Maintenant vous pouvez lancer le programme directement sur le robot (menu **File → nom_programme.rxe → run**). Ou alors vous l'exécutez depuis votre terminal par le biais de la commande suivante :



Si ça ne fonctionne pas, ré-essayer la même commande en écrivant **USB** en majuscule.



Si vous avez lancé le programme **nexttool** en mode **root** avec la commande «**su**» n'oubliez pas de taper la commande «**exit**» pour quitter le mode **super-utilisateur**.

4)Configuration de la liaison USB pour éviter tout problème de droit d'utilisation :

Pour pouvoir utiliser les outils **NeXT** et **nexttool** comme utilisateur ordinaire, sans être obligé de passer en mode s**uper-utilisateur (root)**, suivez les instructions suivantes :

Il est donc nécessaire de posséder les droits **administrateur** sur la machine pour pouvoir exécuter ces instructions.

Tout d'abord, passez en mode **super-utilisateur (root)** en tapant la commande suivante :

Puis, tapez votre **mot de passe (root).**

Tout d'abord, créez un groupe pour les utilisateurs du robot par ex.: **legonxt :**

Ensuite, rajoutez-vous à ce groupe, en utilisant la commande :

ou la commande suivante :

Copiez le fichier **45-legonxt.rules** (présent dans le package) dans le répertoire **/etc/udev/rules.d** :

Copiez le script **legonxt.sh** (présent dans le package) dans le répertoire **/etc/udev** :

Ensuite donnez les droits en exécution au script précédent :

Il ne vous reste plus qu'a redémarrez votre machine. Maintenant lorsque que vous connecterez votre brique **NXT** en **USB** vous devriez voir apparaître dans le répertoire **/dev**.

Les lettres **x** et **y** représentent le port **USB** où vous aurez connecté votre brique **NXT.**

Remarques :

- Si vous choisissez un autre groupe que **legonxt**, n'oubliez pas de modifier le fichier **45-legonxt.rules** et le script **legonxt.sh**, en remplaçant **legonxt** par le nom du nouveau groupe choisi.

- Si vous utilisez une ancienne version Linux, et si la solution décrite précédemment ne résout pas votre problème, utilisez le fichier **70-legonxt.rules** à la place de **45-legonxt.rules** (voir le contenu des fichiers en annexe).

- Sous les systèmes Linux récents, les règles sont rechargées automatiquement par **udev**. Cependant, vous pouvez les recharger manuellement à l'aide de la commande suivante :

5) Conclusion :

La combinaison de **nbc** et **nexttool** est donc efficace et pratique. De plus elle est simple à mettre en place et l'outil graphique **NeXT** est facile à utiliser.

Cette solution est testée sous **la version stable 6.0.4** de **Debian Squeeze, la version test de Debian Wheezy** et **la version stable 11.10 d'Ubuntu** .

Il est fortement conseillé de suivre les instructions précédentes et de rajouter les utilisateurs dans le groupe **legonxt,** pour éviter tout problème de droit et de **liaison USB** lors de l'utilisation des différents outils de communication avec le robot.

Des vidéos illustrant les tests effectués sont disponibles dans le répertoire **videos_demo** du package.

6)Annexes :

a) Contenu du fichier *45-legonxt.rules* :

// pour les versions Linux les plus récentes:

```
SUBSYSTEM=="usb", ACTION=="add", ATTR{idVendor}=="0694",
ATTR{idProduct}=="0002", SYMLINK+="legonxt-%k", GROUP="legonxt",
MODE="0660", RUN+="/etc/udev/legonxt.sh"
```

b) Fichier *legonxt.sh* :

```
#!/bin/bash
#
GROUP=legonxt
if [ "${ACTION}" = "add" ] && [ -f "${DEVICE}" ]
then
    chmod o-rwx "${DEVICE}"
    chgrp "${GROUP}" "${DEVICE}"
    chmod g+rw "${DEVICE}"
fi
```

c) Fichier *70-legonxt.rules* :

//pour les anciennes versions Linux :

```
SUBSYSTEM=="usb_device", ACTION=="add", SYSFS{idVendor}=="0694",
SYSFS{idProduct}=="0002", SYMLINK+="legonxt-%k", GROUP="legonxt",
MODE="0660", RUN+="/etc/udev/legonxt.sh"
```

N.B :

- Le nom du fichier n'a pas d'importance, et le numéro préfixe (**45** ou **70**) correspond à la priorité lors de l'exécution des scripts. Seule l'extension **.rules** compte.
- Il est recommandé d'utiliser le fichier **45-logonxt.rules** car les nouvelles distributions **Linux** (notamment **Wheezy**) utilisent **ATTR** ou **ATTRS** au lieu de **SYSFS** *(ce que vous pourriez remarquer lors du démarrage de la machine).*

7) Liens & sources :

http://doc.ubuntu-fr.org/pyusb

http://pyusb.sourceforge.net/docs/1.0/tutorial.html

http://wiki.zenerves.net/index.php/Nxt::usb

http://bricxcc.sourceforge.net/nbc/doc/nxtlinux.txt

http://bricxcc.sourceforge.net/nbc/

http://wiki.zenerves.net/index.php/NexTTool_manual

http://www.matth.free.fr/public/infos/legonxtdoc.php